

1/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011481743 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1997-459648/199743

Related WPI Acc No: 1997-459649

XRPX Acc No: N97-382708

**Coating unit with spray device - has exchangeable container which is located in part of unit and accessible from outside**

Patent Assignee: BEHR SYSTEMS INC (BEHR-N); DUERR GMBH & CO (DUER-N); DUERR SYSTEMS GMBH (DUER-N)

Inventor: BAUMANN M; HAAS J; HEZEL T; VETTER K

Number of Countries: 075 Number of Patents: 008

Patent Family:

| Patent No   | Kind | Date     | Applicat No | Kind | Date     | Week     |
|-------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| EP 796664   | A2   | 19970924 | EP 97104632 | A    | 19970318 | 199743 B |
| DE 19610588 | A1   | 19970925 | DE 1010588  | A    | 19960318 | 199744   |
| WO 9734707  | A1   | 19970925 | WO 97US4209 | A    | 19970318 | 199744   |
| AU 9725829  | A    | 19971010 | AU 9725829  | A    | 19970318 | 199806   |
| MX 9807380  | A1   | 19990201 | MX 987380   | A    | 19980911 | 200055   |
| EP 796664   | B1   | 20010711 | EP 97104632 | A    | 19970318 | 200140   |
| DE 59703985 | G    | 20010816 | DE 503985   | A    | 19970318 | 200148   |
|             |      |          | EP 97104632 | A    | 19970318 |          |
| ES 2159373  | T3   | 20011001 | EP 97104632 | A    | 19970318 | 200167   |

Priority Applications (No Type Date): DE 1010588 A 19960318; DE 1010589 A 19960318

Cited Patents: No-SR.Pub; US 4798341; US 5217238; US 5230739; US 5236504; US 5415352

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan | Pg | Main IPC | Filing Notes |
|-----------|------|-----|----|----------|--------------|
|-----------|------|-----|----|----------|--------------|

|           |    |   |   |             |  |
|-----------|----|---|---|-------------|--|
| EP 796664 | A2 | G | 7 | B05B-012/14 |  |
|-----------|----|---|---|-------------|--|

Designated States (Regional): BE DE ES FR GB IT NL SE

|             |    |  |   |             |  |
|-------------|----|--|---|-------------|--|
| DE 19610588 | A1 |  | 6 | B05B-013/02 |  |
|-------------|----|--|---|-------------|--|

|            |    |   |    |             |  |
|------------|----|---|----|-------------|--|
| WO 9734707 | A1 | E | 37 | B05D-001/02 |  |
|------------|----|---|----|-------------|--|

Designated States (National): AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH CN CU CZ DE DK EE ES FI GB GE HU IL IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK TJ TM TR TT UA UG US UZ VN

Designated States (Regional): AT BE CH DE DK EA ES FI FR GB GH GR IE IT KE LS LU MC MW NL OA PT SD SE SZ UG

|            |   |  |  |             |                            |
|------------|---|--|--|-------------|----------------------------|
| AU 9725829 | A |  |  | B05D-001/02 | Based on patent WO 9734707 |
|------------|---|--|--|-------------|----------------------------|

|            |    |  |  |             |  |
|------------|----|--|--|-------------|--|
| MX 9807380 | A1 |  |  | B05D-001/02 |  |
|------------|----|--|--|-------------|--|

|           |    |   |  |             |  |
|-----------|----|---|--|-------------|--|
| EP 796664 | B1 | G |  | B05B-012/14 |  |
|-----------|----|---|--|-------------|--|

Designated States (Regional): BE DE ES FR GB IT NL SE

|             |   |  |  |             |                           |
|-------------|---|--|--|-------------|---------------------------|
| DE 59703985 | G |  |  | B05B-012/14 | Based on patent EP 796664 |
|-------------|---|--|--|-------------|---------------------------|

|            |    |  |  |             |                           |
|------------|----|--|--|-------------|---------------------------|
| ES 2159373 | T3 |  |  | B05B-012/14 | Based on patent EP 796664 |
|------------|----|--|--|-------------|---------------------------|

Abstract (Basic): EP 796664 A

The coating unit comprises an exchangeable container (8) which is fitted inside a part of the unit, and is accessible from outside through an opening (16) in the part. The container is coupled to a valve block (4), which in turn is connected to the spray device. The part contains a pneumatic locking cylinder, to press the container against the valve block.

The container is formed as a dosing cylinder, and has a sliding piston (14) at one end. This moves towards the valve outlet (10) to eject the paint. The piston rod (18) is driven by an electric servo motor (22). The piston rod end facing the container has a stop sensor (32).

USE/ADVANTAGE - Painting robot in spray booth. Simple connection of container to valve unit of spray device.

Dwg.1/2

Title Terms: COATING; UNIT; SPRAY; DEVICE; EXCHANGE; CONTAINER; LOCATE; PART; UNIT; ACCESS

Derwent Class: P42

International Patent Class (Main): B05B-012/14; B05B-013/02; B05D-001/02

International Patent Class (Additional): B05B-003/00; B05B-005/08;

B05B-005/16; B05B-007/24; B05B-009/047; B05B-012/02; B05B-013/04;

B05B-015/10

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift  
⑩ DE 196 10 588 A 1

②1 Akt nzeichen: 196 10 588.9  
②2 Anmeldetag: 18. 3. 96  
④3 Offenlegungstag: 25. 9. 97

⑤1 Int. Cl. 6:  
B 05 B 13/02  
B 05 B 5/08  
B 05 B 12/02  
B 05 B 15/10  
B 05 B 5/16  
B 05 B 9/047

DE 196 10 588 A 1

⑦1 Anmelder:  
Dürr GmbH, 70435 Stuttgart, DE

⑦4 Vertreter:  
Dr. Dieter v. Bezold, Dipl.-Ing. Peter Schütz,  
Dipl.-Ing. Wolfgang Heusler, 80333 München

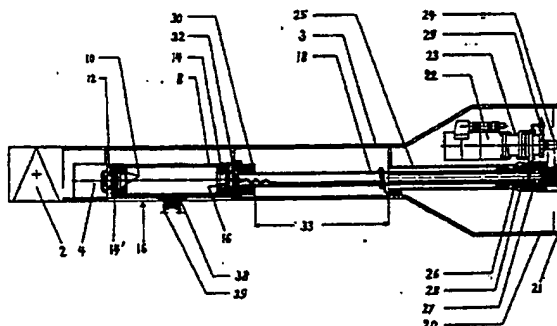
⑦2 Erfinder:  
Vetter, Kurt, Dipl.-Ing., 71886 Remseck, DE;  
Baumann, Michael, Dipl.-Ing., 74223 Flein, DE; Haas,  
Jürgen, Dipl.-Ing., 75438 Knittlingen, DE; Hezel,  
Thomas, Dipl.-Ing., 71679 Asperg, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

|       |              |
|-------|--------------|
| DE    | 34 40 381 C2 |
| DE    | 40 13 941 A1 |
| DE-OS | 14 57 440    |
| DE    | 89 06 341 U1 |
| DE    | 82 13 103 U1 |
| GB    | 1 05 497     |
| US    | 53 10 120    |
| US    | 52 93 911    |
| US    | 40 98 436    |
| EP    | 02 74 322 A1 |
| WO    | 94 22 590 A1 |

⑤4 Beschichtungsmaschine mit auswechselbarem Behälter

⑤7 Ein auswechselbarer Farbbehälter (8) ist in den Innenraum eines Lackierroboterarmes (1) einsetzbar, der aus isolierendem Werkstoff bestehen kann, und wird dort an einen Ventilblock (4) der Sprühhvorrichtung angekoppelt. Der Behälter (8) ist als Dosierzylinder ausgebildet, an dessen Kolben (14) ein elektromechanischer Antrieb (18, 22) angekuppelt wird (Fig. 1).



DE 196 10 588 A 1

Die Erfindung betrifft eine mehrachsige Beschichtungs-  
maschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs  
1 insbesondere einen Lackierroboter.

Bei einem aus der EP-PS 0 274 322 bekannten  
Lackierroboter dieser Art wird der auswechselbare Be-  
hälter zum Befüllen vom Lackierroboter selbst an an  
der Wand der Sprühkabine vorgesehene Zapfstellen an-  
gekoppelt und von dort nach dem Befüllen wieder abge-  
holt. Damit der Behälter, dessen Ein- und Auslaßöffnun-  
gen sich in seiner zylindrischen Seitenwand befinden,  
vom Roboter ohne zu große Schwierigkeiten an die  
Ventilöffnungen der Zapfstellen angeschlossen werden  
kann, muß er an der Außenseite des Handgelenks des  
Roboters oder wenigstens eines Bewegungsgliedes an-  
geordnet sein, das relativ zu dem üblicherweise nur zur  
grobten Positionierung dienenden Roboterarm beweg-  
bar ist. Der automatische Ankoppelvorgang ist dennoch  
nicht einfach, und es ergibt sich relativ hoher Steuerauf-  
wand für die zum Ankoppeln notwendigen Roboterbe-  
wegungen. Ferner kann durch den Behälter das dynami-  
sche Bewegungsverhalten des Roboters im Handge-  
lenkbereich beeinträchtigt werden. Außerdem ergeben  
sich Isolationsprobleme bei elektrostatischen Sprühvor-  
richtungen, insbesondere bei Verwendung der leitfähigen  
Wasserlacke. Weiterhin ist beim Beschichtungsbe-  
trieb nur ein Entleeren des Behälters durch Druckluft  
vorgesehen, mit der ein Kolben oder eine Membran im  
Behälter betätigt werden kann, nicht aber eine in man-  
chen Fällen gewünschte mechanische Dosiersteuerung.

Ziel der Erfindung ist eine Beschichtungsmaschine,  
deren auswechselbarer Behälter einfach und mit geringem  
Steueraufwand an die Ventileinheit der Sprühvor-  
richtung angekuppelt werden kann und außerdem das  
dynamische Bewegungsverhalten der Maschine nicht  
beeinträchtigt.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekenn-  
zeichnete Maschine gelöst.

Die hier beschriebene Maschine soll den Behälter  
nicht selbst in die Befüllposition bringen, sondern zum  
Auswechseln des Behälters wird lediglich der Arm der  
Maschine in eine Position gebracht, in der eine zweck-  
mäßige Handhabungsvorrichtung, die insbesondere eine  
Linearbewegung senkrecht zu der Armöffnung aus-  
führt, den Behälter einsetzen und entnehmen kann.  
Beim Einsetzen des Behälters mit dieser Handhabungs-  
vorrichtung kann er sehr einfach an die ebenfalls im  
Inneren des Armes vorgesehene Ventileinheit der  
Sprühvorrichtung angeschlossen und beim Entnehmen  
von ihr getrennt werden. Auch alle zu der Sprühvor-  
richtung führenden Versorgungs- und Steuerleitungen kön-  
nen im Inneren der bewegbaren Glieder der Maschine  
verlaufen.

Im Betrieb muß der Behälter nur die Armbewegun-  
gen der Maschine mitmachen, nicht aber die zusätzli-  
chen Achsenbewegungen der Sprühvorrichtung. Ferner  
ist der Behälter im Arminneren gut isolierbar, wenn er  
bei elektrostatischem Beschichtungsbetrieb mit leitfähigem  
Material auf Hochspannung gelegt wird. Gute Iso-  
liermöglichkeiten ergeben sich vor allem dann, wenn  
der Arm der Maschine über eine zur Isolierung der  
Sprühvorrichtung und des Behälters von geerdeten Teil-  
en der Maschine ausreichende Länge aus isolierendem  
Werkstoff besteht.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß  
ein als Dosierzylinder mit einem verschiebbaren Kolben  
ausgebildeter Behälter im Inneren des Armes sehr ein-

fach an einen elektromechanischen Steuerantrieb zum  
dosierten Entleeren des Behälters angekuppelt werden  
kann. Insbesondere kann eine beim Entnehmen des Be-  
hälters in der Maschine verbleibende und an den einge-  
setzten Behälter ankuppelbare Kolbenstange von ein-  
em ebenfalls in die Maschine eingebauten elektrischen  
Servomotor angetrieben werden, dessen Typ den in der  
Maschine zum Achsantrieb vorgesehenen Motoren  
entsprechen kann.

An einem in der Zeichnung dargestellten Ausführ-  
ungsbeispiel wird die Erfindung näher erläutert. Es zei-  
gen:

Fig. 1 einen vereinfachten Längsschnitt durch den  
Arm eines Lackierroboters; und

Fig. 2 eine schematische Darstellung des Systems  
zum Anschließen des auswechselbaren Behälters an die  
Sprühvorrichtung.

In Fig. 1 ist der Arm 1 eines Lackierroboters darge-  
stellt. Er besteht im wesentlichen aus einem langge-  
streckten Gehäuse 3, das an seinem in der Zeichnung  
rechten Ende in nicht dargestellter Weise bewegbar ge-  
lagert ist und an seinem entgegengesetzten Ende in  
ebenfalls bekannter Weise weitere zusätzliche beweg-  
bare Glieder einschließlich einer Handgelenk- oder  
Handachsenkonstruktion 2 trägt, an der die Sprühvor-  
richtung angeordnet ist. Durch das Innere der Handach-  
senkonstruktion 2 führen die erforderlichen Leitungen  
von der (in Fig. 1 nicht dargestellten) Sprühvorrichtung  
zu einem am Ende des Armes in dessen Gehäuse 3 fest  
eingebauten Ventilblock 4.

Das Gehäuse 3 des Armes 1 ist nach außen geschlos-  
sen mit Ausnahme einer auf einer Seite des Armes be-  
findlichen Öffnung 6, die so lang und breit bemessen ist,  
daß ein zylindrischer Behälter 8 in seiner dargestellten  
Lage, in der seine eigene Längsachse zu der des Armes 1  
parallel liegt, durch die Öffnung 6 in einen dort befindli-  
chen Innenraum des Gehäuses 3 einsetzbar und nach  
Gebrauch wieder herausnehmbar ist. Der Behälter 8 hat  
in seiner dem Ventilblock 4 zugewandten Stirnfläche  
eine Auslaßventilöffnung 10, die beim Entleeren des Be-  
hälters mit einer dem Stirnende des Behälters zuge-  
wandten Einlaßöffnung des Ventilblocks 4 fluchtet. Die  
genaue Ausrichtung wird durch am Ventilblock und am  
Behälterende vorgesehene Zentriermittel 12 erreicht,  
die beim axialen Andrücken und Ankoppeln des Behäl-  
ters 8 an den Ventilblock 4 miteinander in Eingriff kom-  
men. Eine im Stirnende des Behälters 8 befindliche zwei-  
te Ventilöffnung dient zum Füllen, Entleeren und/oder  
Spülen des Behälters an einer von der Maschine ent-  
fernten Füllstelle. Zum Andrücken des Behälters an den  
Ventilblock 4 und zu seiner Arretierung ist ein pneuma-  
tischer Arretierzylinder 30 vorgesehen, dessen gegen  
den Behälter schiebbares Glied in der Zeichnung nicht  
dargestellt ist.

Der Behälter 8 ist als Dosierzylinder ausgebildet. Er  
enthält einen im Behälter zu dessen Entleerung ver-  
schiebbaren Dosierkolben 14, der bei oder vor dem Be-  
füllen des Behälters an der entfernten Befüllstelle durch  
einen selbsttätig gesteuerten elektromechanischen An-  
triebsmechanismus in eine Position gestellt werden  
kann, in der er ein vorbestimmtes Füllvolumen für das  
durch eine der Ventilöffnungen 10 eingefüllte Beschich-  
tungsmaterial definiert. Bei dem dargestellten Beispiel  
ist dies das gesamte Behältervolumen, doch kann in an-  
deren Fällen ein Volumen eingestellt werden, das ein-  
schließlich einer notwendigen Reserv gerade für einen  
vorbestimmten Beschichtungsvorgang ausreicht. Bei  
vollständiger Entleerung liegt der Dosierkolben 14 an

der Innenwand des Stirnendes des Behälters 8 an, wie bei 14' dargestellt ist.

Zum dosierten Entleeren des Behälters 8 greift durch eine im rückwärtigen Behälterende vorgesehene Öffnung 16 eine im Gehäuse 3 längs dessen Längsachse verschiebbar gelagerte Kolbenstange 18 an dem Dosierkolben 14 an, die nicht ständig mit ihm verbunden ist, sondern beim Auswechseln des Behälters im Gehäuse 3 verbleibt. Die Kolbenstange 18 wird ihrerseits von einem in einem erweiterten Gehäuseteil 20 untergebrachten elektrischen Servomotor 22 über eine Kupplung 23, ein Riemen- oder Zahngetriebe 24, eine bei 25 geführte Spindelmutter 26 und eine bei 27 gelagerte Spindel 28 angetrieben. Zur genauen Steuerung der dosierten Entleerung des Behälters 8 sind ein Absolutwertgeber für den Servomotor 22 und ein induktiver Drehzahlmesser 29 vorhanden. An seinem rückwärtigen Ende ist das Gehäuseteil 20 durch einen Deckel 21 verschlossen.

An ihrem dem Behälter 8 zugewandten Ende ist die Kolbenstange 18 in dem zum Arretieren des Behälters dienenden pneumatischen Arretierzylinder 30 gelagert. In der Stirnfläche der Kolbenstange 18 sitzt ein pneumatischer Anschlagsensor 32, der ein pneumatisches Signal erzeugt, wenn die Kolbenstange 18 gegen den Dosierkolben 14 stößt.

Die hier beschriebene Beschichtungsmaschine kann an sich mit jeder beliebigen Sprühhvorrichtung arbeiten. Wenn aber eine elektrostatische Sprühhvorrichtung insbesondere zum Versprühen von elektrisch leitendem Beschichtungsmaterial vorgesehen ist, das den Ventilblock 4 und den zweckmäßig aus druckfestem Metall bestehenden Behälter 8 auf Hochspannungspotential legen kann, muß für ausreichende elektrische Isolierung zu den üblicherweise geerdeten metallischen Teilen der Maschine gesorgt werden. Beispielsweise kann das sich erweiternde Gehäuseteil 20 aus Aluminium bestehen. Das Gehäuse 3 des dargestellten Roboterarms 1 besteht deshalb vom Ventilblock 4 bis zu dem Gehäuseteil 20 aus einem mechanisch stabilen Kunststoff oder sonstigen Isolierwerkstoff. Die Länge des isolierenden Gehäuseteils 3 ist so bemessen, daß sich die erforderliche Isolierstrecke 33 zwischen dem rückwärtigen Ende des zweckmäßig metallischen Arretierzylinders 30 und dem metallischen Gehäuseteil 20 ergibt. Die Kolbenstange 18 besteht ebenfalls aus Isolierwerkstoff.

In Fig. 2 ist schematisch das Versorgungssystem einer elektrostatischen Sprühhvorrichtung 35 dargestellt, die beispielsweise ein Rotationszerstäuber bekannter Art sein kann und das Beschichtungsmaterial aus dem im Roboterarm montierten Behälter 8 gemäß Fig. 1 versprühen soll. Das Hauptnadelventil der Sprühhvorrichtung 35 steht bei eingesetztem und angekoppelten Behälter 8 über eine Leitung HN und ein in dem Steuer-ventilblock 4 enthaltenes Farbventil F mit der Einlaßöffnung 37 des Ventilblocks und folglich der Ventilöffnung 10 des Behälters 8 in Verbindung. Ferner führt eine Spülmittleitung V, von der eine zum Kurzspülen der Zerstäuberglocke unter Umgehung der Hauptnadelleitung HN dienende Leitung KS in die Sprühhvorrichtung 35 abzweigt ist, in den Ventilblock 4. In der Leitung V gelangt das aus Verdünner bestehende Spülmittel bei Bedarf und insbesondere bei einem Farbwechsel in die Leitung HN und zur Sprühhvorrichtung. Durch eine weitere in den Ventilblock 4 führende Leitung PL gelangt Druckluft in den Ventilblock und durch die Leitung HN zur Sprühhvorrichtung 35. Schließlich ist noch eine ebenfalls an den Ventilblock 4 und parallel hierzu an die Sprühhvorrichtung 35 angeschlossene Leitung RF vor-

handen, durch die insbesondere beim Farbwechsel nicht versprühtes Beschichtungsmaterial und Spülmittel aus den anderen Leitungen, dem Steuerventilblock und der Sprühhvorrichtung in einen Sammelbehälter S geleitet wird. Die beschriebenen Leitungen befinden sich im Inneren der bewegbaren Maschinenglieder.

Die Leitungen können beim Versprühen leitfähiger Lacke im Bereich der Sprühhvorrichtung 35 und des Ventilblocks 4 auf Hochspannungspotential liegen und sind deshalb im weiteren Verlauf isolierend ausgebildet. Die Notwendigkeit einer elektrischen Isolierung entfällt, wenn statt der elektrostatischen Sprühhvorrichtung beispielsweise ein Luftzerstäuber 35' an den Steuerventilblock und die Leitung RF angeschlossen wird.

Im Betrieb wird der Behälter 8 an einer von der Beschichtungsmaschine entfernten Stelle befüllt und vorzugsweise außerhalb der üblichen Sprühkabine von einem Transportsystem, wie es in der DE-Patentanmeldung ..... vom 18.03.1996 beschrieben ist, zu einer Behälterwechselstelle transportiert, wo er von einer Handhabungsvorrichtung ergriffen und längs einer linearen Bewegungsbahn beispielsweise durch eine Öffnung der Kabinenwand hindurch in die Öffnung 16 des Gehäuses 3 des in Fig. 1 dargestellten Armes 1 eingesetzt werden kann. Der Behälter 8 kann beispielsweise an einer Seite mit einem Griff 38 (Fig. 1) versehen sein, an dem er von einem Greifer 39 der erwähnten Handhabungsvorrichtung ergriffen wird. Das Andrücken und Ankuppeln an den Ventilblock 4 erfolgt selbsttätig. Nach Gebrauch wird der Behälter dem Arm 1 von der Handhabungsvorrichtung wieder entnommen, die zugleich einen neuen, je nach Bedarf mit derselben oder einer anderen Farbe gefüllten Behälter einsetzt, wenn es nicht zweckmäßiger ist, zum Einsetzen und Entnehmen getrennte Vorrichtungen zu verwenden.

#### Patentansprüche

1. Mehrachsige Beschichtungsmaschine mit einer an einem bewegbaren Arm (1) der Maschine insbesondere über ein relativ zu dem Arm bewegbares weiteres Bewegungsglied der Maschine angeordneten Sprühhvorrichtung (35), die im Betrieb mit einem auswechselbar montierten Behälter (8) für das zu versprühende Beschichtungsmaterial verbunden ist, der zum Befüllen von der Maschine entfernt und zu einer Befüllstelle transportiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß der auswechselbare Behälter (8) im Inneren des Armes (1) durch eine Öffnung (16) des Armes von außen ergreifbar angeordnet ist.
2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter im Inneren des Armes (1) an einen mit der Sprühhvorrichtung (35) verbundenen Ventilblock (4) angekuppelt ist.
3. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilblock (4) eine dem Stirnende des zylindrischen Behälters (8) zugewandte Einlaßöffnung (37) hat, die mit einer in der Stirnfläche des Behälters (8) befindlichen Ventilöffnung (10) ausgerichtet ist.
4. Maschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Ventilblock (4) und/oder an dem dem Ventilblock zugewandten Stirnende des Behälters (8) Zentriermittel (12) zum Ausrichten der Auslaßventilöffnung (10) des Behälters mit der Einlaßöffnung (37) des Ventilblocks (4) vorgesehen sind.
5. Maschine nach einem der vorangehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den Arm (1) ein pneumatischer Arretierzylinder (30) zum Andrücken des Behälters (8) gegen den Ventilblock (4) vorgesehen ist.

6. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (8) als Dosierzylinder ausgebildet ist, der einen im Behälter verschiebbaren Kolben (14) enthält, durch dessen Verschiebung in Richtung zu einer am einen Behälterende befindlichen Auslaßventilöffnung (10) der Behälter entleerbar ist, und daß an dem Kolben (14) eine in dem Arm (1) gelagerte Kolbenstange (18) angreift, die zur dosierten Entleerung des Behälters (8) von einem in die Beschichtungsmaschine eingebauten Motor (22) angetrieben wird.

7. Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (22) ein elektrischer Servomotor ist.

8. Maschine nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (18) in dem Arretierzylinder (30) verschiebbar gelagert ist.

9. Maschine nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß an dem dem Behälter (8) zugewandten Ende der Kolbenstange (18) ein Anschlagssensor (32) angeordnet ist.

10. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche mit einer elektrostatischen Sprühvorrichtung (35), dadurch gekennzeichnet, daß der Arm (1) der Maschine wenigstens über eine zur elektrischen Isolierung der Sprühvorrichtung (35) und des Behälters (8) von geerdeten Teilen (20) der Maschine ausreichende Länge (33) aus isolierendem Werkstoff besteht.

11. Maschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (18) des elektromechanischen Dosierantriebs aus isolierendem Werkstoff besteht.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

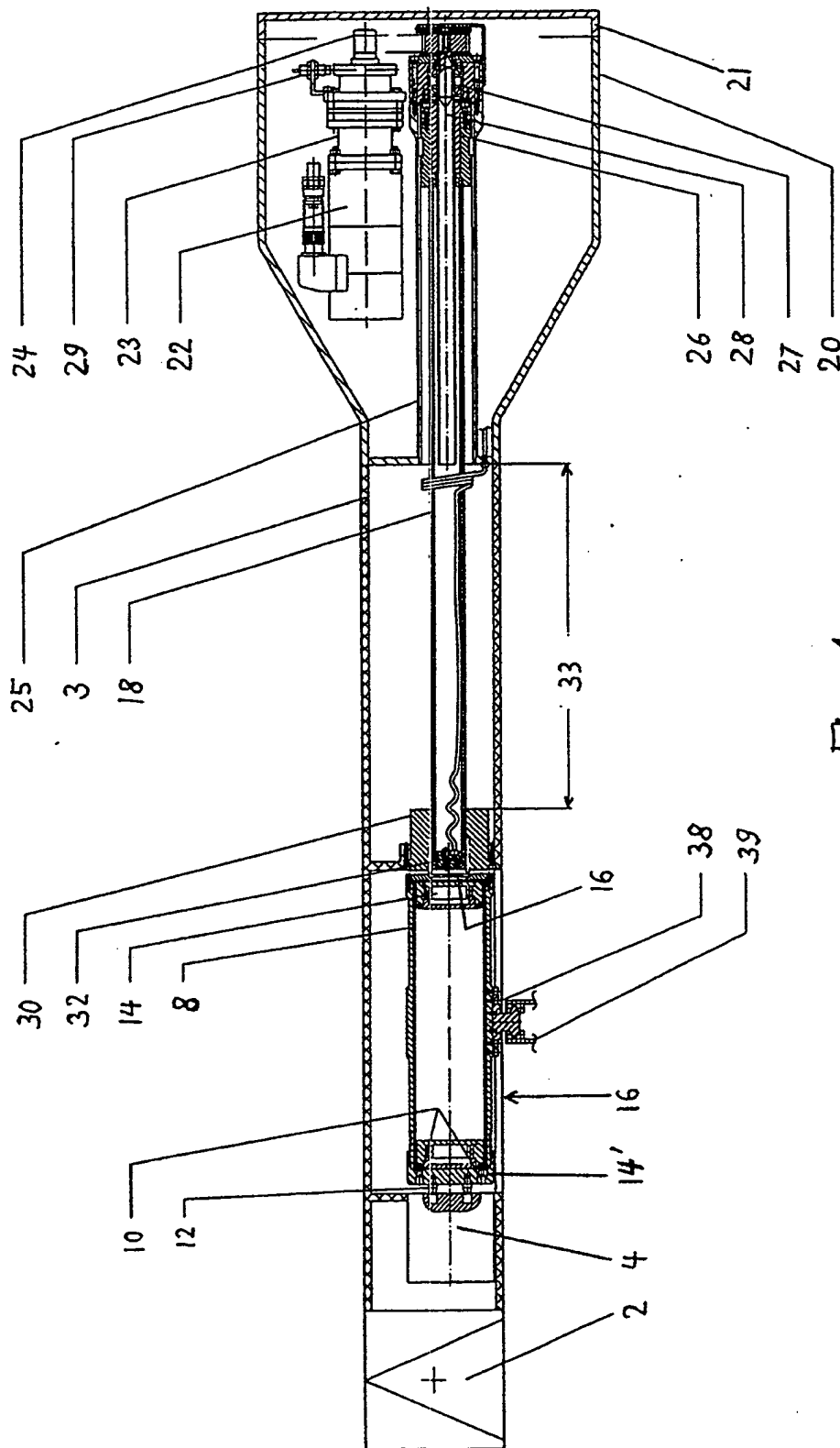


Fig 1

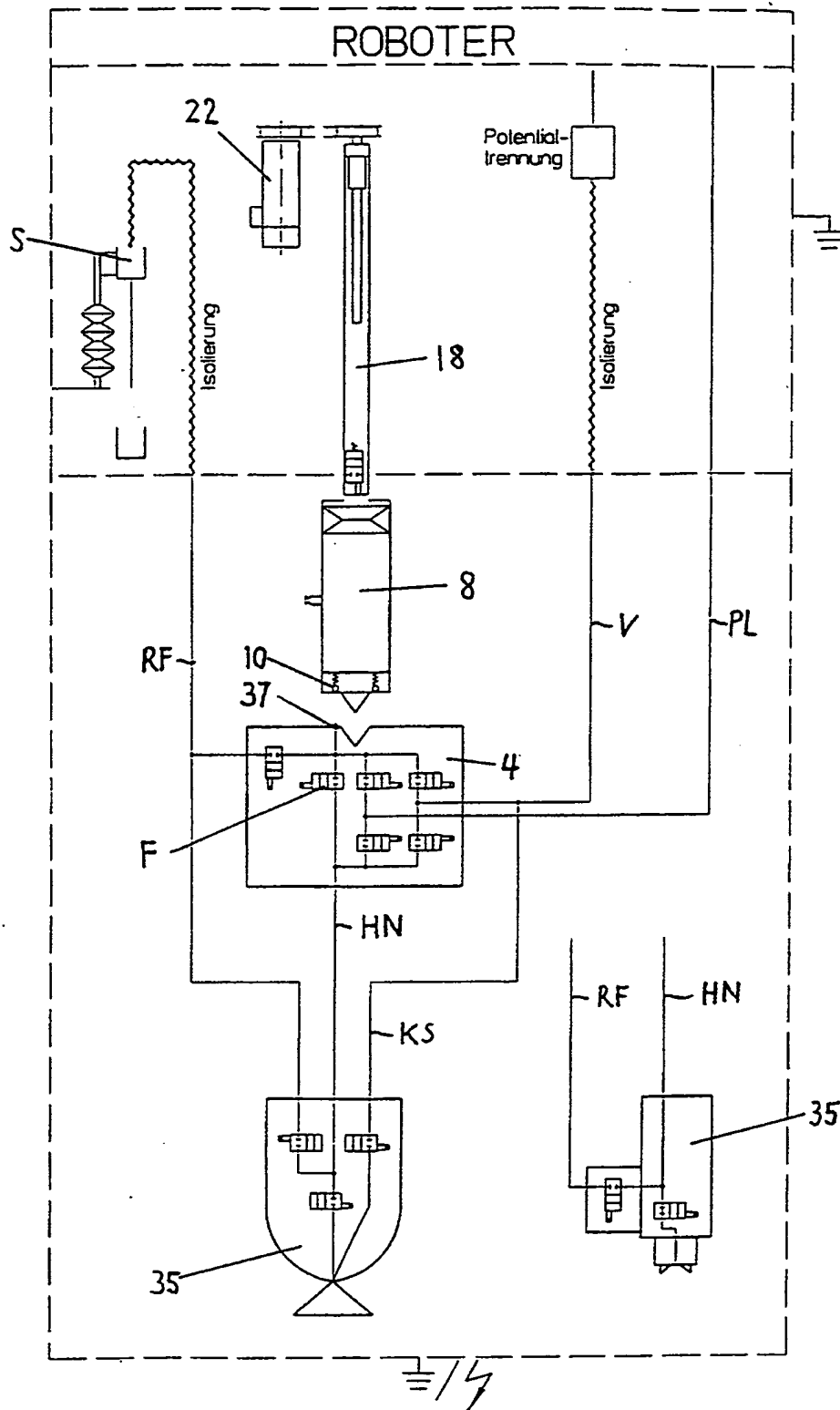


Fig. 2